Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **3**, 1981,
section A, nº 4 : 1143-1162.

Remarques sur le genre *Synsynella* Hay, avec description de *S. integra* n. sp. (Crustacea, Epicaridea, Bopyridae)

par Roland Bourdon

Résumé. — La validité du genre *Synsynella* est confirmée. Une nouvelle diagnose et une clé de détermination sont proposées pour les trois espèces qu'il comprend : *S. deformans* Hay, 1917, *S. choprai* (Pearse, 1932) et *S. integra* sp. nov. ; leur morphologie respective ainsi que leur variabilité sont décrites.

Abstract. — The validity of the genus *Synsynella* is confirmed. A new diagnosis and an identification key are given for the three species : *S. deformans* Hay, 1917, *S. choprai* (Pearse, 1932) and *S. integra* sp. nov. ; their morphological features and variations are described.

R. Bourdon, *Laboratoire de Carcinologie et d'Océanographie biologique de l'École Pratique des Hautes Études, 75005 Paris, et Station biologique, 29211 Roscoff.*

Dans un article récent, Kruczynski et le regretté Menzies (1977), après avoir comparé les spécimens étiquetés comme étant les types de *Synsynella deformans* Hay, 1917, et de *Bopyro choprai* Pearse, 1932, ont argué de leur ressemblance pour identifier ces deux espèces. Ayant eu l'occasion d'étudier, indépendamment et avant ces auteurs, le statut taxonomique de ces Bopyridae, cette mise en synonymie nous a plutôt étonné, car l'examen du matériel respectif de Hay et de Pearse nous avait amené à la conclusion qu'il s'agissait d'espèces bien distinctes. L'argumentation développée par les deux éminents carcinologistes américains pour démontrer la conspécificité de *S. deformans* et de *B. choprai* ne présentant aucun élément susceptible de nous convaincre, nous exposerons donc notre point de vue en publiant la note que nous avions préparée, et sous sa forme primitive, qui nous paraît mieux éclaircir ce problème de systématique particulièrement complexe.

Le genre *Synsynella* a été créé par Hay (1917) pour une nouvelle espèce de Bopyridae, *S. deformans*, récoltée à une vingtaine d'exemplaires, sur des *Synalpheus longicarpus* (Herrick) de la Caroline du Nord. Il fut fondé sur une caractéristique que l'auteur croyait propre à son genre : la fusion, dans les deux sexes, du céphalon avec le premier segment thoracique. Manifestement, Hay ignorait que le genre *Bopyrella*, ne comprenant alors que *B. thomsoni* Bonnier, 1900, provenant de l'Océanie, présentait la même particularité.

C'est d'ailleurs ce que fait remarquer Chopra (1923) qui, ayant eu l'opportunité de voir simultanément les spécimens-types de *B. thomsoni*, un second exemplaire recueilli aux îles Andaman, une nouvelle espèce indienne de *Bopyrella* et plusieurs parasites considérés, par lui, comme représentant une simple sous-espèce de *Synsynella deformans* (la *S. d. indica* n. ssp.), compare minutieusement les deux genres. Il ne constate aucune différence, si ce n'est sur un point : alors que chez le Bopyre de Hay, seuls les pléopodes des deux premières paires de la femelle sont biramés, ils le sont tous dans ses spécimens. Mais Chopra n'accorde à ce caractère qu'une valeur tout au plus subspécifique, et les deux autres formes qu'il a examinées s'avérant correspondre, notamment par la segmentation thoracique complète et bien distincte chez la femelle, rien ne lui paraît justifier de conserver le genre *Synsynella*, qu'il met donc en synonymie avec *Bopyrella*.

Cette prise de position d'ordre systématique est formellement récusée par Nierstrasz & Brender-à-Brandis (1929) car, après avoir, de leur côté, étudié sept nouvelles espèces de *Bopyrella*, un exemplaire de la forme typique du parasite de Hay et un autre appartenant à sa sous-espèce établie par Chopra (ces deux derniers venant des Antilles), ils considèrent le genre parfaitement valide. Pour eux, celui-ci se caractérise par la fusion médiane des segments thoraciques, lesquels sont nettement séparés dans *Bopyrella* ; les deux épicaridologistes hollandais présument que, si Hay et Chopra affirment le contraire, c'est tout simplement parce qu'ils ont dû confondre la limite postérieure des péréionites avec les lignes chitineuses transversales internes qui, elles, sont bien visibles.

A la suite du rejet de ses conclusions, Chopra (1930) procède à un réexamen scrupuleux de sa sous-espèce *indica*, lequel corrobore dans chaque détail la description qu'il en a précédemment donnée. Aussi, compte tenu de cette confirmation, et se référant à la diagnose originale et aux photographies de *S. deformans*, Chopra maintient-il que les thoracomères sont séparés sur toute leur longueur. En conséquence, son opinion ne saurait être modifiée : pour lui, *Synsynella* est bien synonyme de *Bopyrella*.

La sous-espèce *indica* a été ultérieurement signalée en mer Rouge par Monod (1933) et à Karachi par Qasi (1959) ; mais leurs spécimens respectifs différant quant à la métamérisation thoracique, le premier auteur la place dans *Synsynella* tandis que le second, qui ne reconnaît pas ce genre, la range dans *Bopyrella*. Plus récemment, mais sans avoir toutefois disposé de matériel, Shiino (1965) et Markham (1974) admettent néanmoins la validité de ces deux taxons.

Les parties en désaccord n'ayant pas examiné l'objet du litige, en l'occurrence les spécimens de Hay, cette controverse se montrait peu concluante, et nous ne savions toujours pas, en définitive, si le degré de segmentation thoracique de la femelle, partielle (= *Synsynella*) ou totale (= *Bopyrella*), constituait ou non le critère distinctif entre les deux genres. D'autant plus que sont considérées comme *Bopyrella* des espèces telles *B. choprai* Nz. et Br. Br., 1929, et la *Bopyrella* sp. « A » de Monod (1933) dont tous les péréionites sont soudés dans leur partie médiane, ce qui est également le cas pour les *B. mortenseni* Nz. & Br. Br., 1929, pakistanaises trouvées par Qasi (1959).

En 1970, ayant à déterminer des Bopyres d'Alphéidés dont la séparation des thoracomères était difficile à voir, nous nous trouvions donc fort embarrassé pour les classer, quand nous avons été intrigué par un caractère très apparent sur les photographies accompagnant la diagnose de *Synsynella deformans*, mais qui ne paraît pas avoir jusqu'ici retenu l'attention : il s'agit du marsupium de la femelle. Alors que chez toutes les *Bopyrella*

figurées en vue ventrale, et comme il est d'ailleurs de règle dans la sous-famille des Bopyrinae, les oostégites 2-5 sont étroits et laissent le péréion entièrement découvert, chez *Synsynella*, au contraire, les quatrième et cinquième paires de plaques incubatrices recouvrent la moitié postérieure du thorax. Une particularité aussi singulière pouvait sembler suffisante pour légitimer ce genre. Néanmoins, l'examen des spécimens de Hay restait indispensable, ne fût-ce que pour s'assurer qu'ils ne présentaient pas d'autres différences morphologiques. Ce que nous avons pu faire, grâce à l'obligeance du Dr. Thomas E. Bowman (U.S.N. Museum, Washington).

A notre grande surprise, nous constations alors que les Bopyres désignés sous le nom de *Synsynella deformans* (dont certains, encore en place dans la cavité branchiale de l'hôte, n'avaient évidemment pas été examinés) comprenaient, en réalité, trois formes distinctes :

— la première à marsupium complètement ouvert, sans plaques latérales sur le côté court de l'abdomen et pléotelson bifide (spécimen étiqueté comme étant l'holotype) ;

— la seconde à marsupium semblable, mais avec plaques latérales des deux côtés et pléotelson arrondi (18 individus) ;

— la troisième à marsupium à demi fermé, plaques latérales également présentes bilatéralement, mais à pléotelson échancré (3 exemplaires).

Au problème de la validité de *Synsynella* venaient donc s'en ajouter deux autres, tout à fait inattendus : reconnaître laquelle de ces trois formes devait être considérée comme la véritable *S. deformans* et identifier les deux parasites confondus sous cette appellation.

C'est ce que nous tentons d'élucider ici.

1 — Spécificité de chacune des trois formes

Bien que récoltées au même endroit et sur le même hôte [1], on ne peut retenir l'hypothèse qu'elles appartiennent à une même espèce dans laquelle, à la fois, les lames pleurales, le pléotelson et les oostégites seraient très variables.

En effet : a) on ne connaît aucun Bopyre dont les plaques latérales et le sixième pléonite présentent des fluctuations morphologiques aussi extrêmes ; b) le développement insolite des deux dernières paires de lamelles incubatrices chez certains individus constitue un cas unique pour toute la famille des Bopyridae, cette structure n'étant d'ailleurs pas en corrélation avec un stade de croissance différent puisque les femelles ovigères possèdent l'un ou l'autre type de marsupium ; c) surtout, il n'y a pas d'individus intermédiaires.

Aussi peut-on considérer que, de toute évidence, les trois formes sont spécifiquement distinctes.

2 — Détermination de la vraie « *Synsynella deformans* » Hay

L'espèce à pléotelson entier et arrondi est immédiatement à écarter car ce caractère ne correspond absolument pas à la diagnose de *S. deformans*, laquelle indique les six seg-

1. Ce qui reste toutefois à vérifier, car la systématique des Alphéidés ouest-atlantiques a subi depuis de sensibles remaniements.

ments de l'abdomen avec « the outer end of all turn backward and from to back are increasingly acute ». Par conséquent, chez *S. deformans*, le dernier pléomère a bien deux pointes, comme le montrent d'ailleurs très nettement les photographies. Aussi paraît-il surprenant qu'en dépit de cette description précise, Hay puisse inclure de tels spécimens dans son espèce !

Pour les deux autres Bopyres à pléotelson échancré, ils se distinguent, nous l'avons dit, par le marsupium ainsi que par les plaques latérales. La conformation particulière des oostégites postérieurs chez certaines femelles n'a certainement pas échappé à Hay [1], mais vraisemblablement n'a-t-il pas attaché plus d'importance à ce caractère que ne l'ont fait Nierstrasz & Brender-à-Brandis (1929) pour un exemplaire identique [2]. Par contre, on s'expliquerait mal pourquoi Hay aurait choisi pour holotype la seule femelle dépourvue de plaques latérales sur un côté du pléon, ce qui ne concorde ni avec le passage de la diagnose cité plus haut ni avec les photographies, et ne se trouve pas non plus mentionné comme variation, alors que l'auteur note soigneusement les différences comparativement minimes qu'il a observées dans les pléopodes.

En conséquence, des trois espèces que comporte le matériel de Hay, la véritable *S. deformans* ne peut être que celle caractérisée par la présence simultanée de plaques latérales des deux côtés de l'abdomen, un pléotelson bifurqué et les oostégites 4 et 5 développés de façon inaccoutumée : c'est-à-dire la seule qui soit entièrement conforme à la diagnose et ait été figurée.

3 — Problème de la validité du genre « *Synsynella* » Hay

L'espèce-type étant reconnue, nous pouvons maintenant aborder la question de la validité du genre. Tout d'abord, il s'agit de vérifier si le caractère générique qui lui est attribué existe réellement dans le parasite de Hay ; ensuite, de rechercher si, éventuellement, il n'y en aurait pas d'autres et, en particulier, si la structure des oostégites peut être considérée comme tel.

a — *Fusion médiane des péréionites*

C'est le seul critère avancé par Nierstrasz & Brender-à-Brandis (1929) pour séparer *Synsynella* du genre *Bopyrella*. Nous avons rappelé dans l'historique la controverse survenue à son propos entre certains auteurs, qui photos ou figures à l'appui des deux côtés, soutiennent, les uns la fusion des thoracomères, les autres leur séparation, aucun n'ayant toutefois examiné le matériel de Hay.

Malgré l'état de conservation plutôt médiocre des trois femelles paratypes de *S. deformans*, leurs segments thoraciques III-VII correspondent à la diagnose : ils sont nettement séparés sur toute la longueur, le second étant même presque entièrement distinct. Contrairement à la supposition de Nierstrasz & Brender-à-Brandis, Hay ne s'était donc pas

1. Une de ces dernières avait tous ses oostégites détachés, ce qui implique que ces appendices ont déjà attiré l'attention.

2. L'inclusion dans le genre *Bopyrus* Latreille (à cavité marsupiale ouverte) de leur *B. stebbingi* Nz. & Br. Br. (à cavité marsupiale fermée) laisse d'ailleurs supposer que ces auteurs ne concédaient à la forme de la poche incubatrice qu'un intérêt taxonomique limité.

trompé. Mais ces deux auteurs avaient raison en ce qui concerne leur exemplaire, que nous avons vu et qui nous paraît une incontestable *S. deformans*, car la segmentation se trouve effectivement oblitérée dans la partie médiane de tous les péréionites. Ils ont simplement eu tort de croire qu'il devait en être de même chez les spécimens de Hay. Surtout, ils n'ont pas envisagé que ce caractère pouvait être susceptible de variation. Or, celle-ci se trouve confirmée par du matériel récolté ultérieurement à Haïti : trois femelles sur les quatre qu'il comprend présentent une soudure partielle de la plupart des thoracomères. Cependant, il faut souligner que la segmentation thoracique des Bopyrinae de ce groupe est souvent bien difficile à distinguer nettement sur toute son étendue, ce qu'avait déjà fait remarquer Monod (1933). Pour un même spécimen, la limite médiane des péréionites peut apparaître de façon différente suivant les conditions de l'examen (avant ou après coloration, angle d'éclairage, etc.) et, fréquemment, elle se devine plus qu'on ne la voit réellement. Outre que sa mise en évidence s'avère aléatoire, la valeur générique de ce critère nous semble donc des plus contestables puisqu'il varie entre individus de même espèce, non seulement chez *S. deformans*, mais aussi, comme nous avons pu le constater, dans des genres voisins et, tout particulièrement, chez *Bopyrella* (Bourdon, 1980).

Premier point acquis : le seul caractère présumé générique de *Synsynella* n'est pas valable.

b — *Marsupium*

Sa cavité incubatrice à demi fermée par suite de l'élargissement des oostégites 4 et 5 est la caractéristique qui nous avait le plus frappé dans les photographies de *S. deformans*, car cette curieuse conformation ne différencie pas seulement cette espèce de celles qui ont été confondues sous ce nom dans le matériel de Hay mais, comme nous l'avons déjà souligné, constitue la seule exception connue parmi tous les Bopyridae. Restait à savoir si elle représente un caractère générique.

C'est ce que nous avions d'abord supposé, étant enclin à regarder la régression des plaques marsupiales comme l'une des principales manifestations morphologiques évolutives montrées par ces parasites, supposition qui semblait d'ailleurs étayée par le fait que, en règle générale, les formes les plus primitives possèdent un marsupium fermé tandis que les plus évoluées l'ont ouvert, leurs oostégites devenant de dimensions si réduites que seule la paroi du branchiostégite de l'hôte retient les œufs pondus par la femelle.

Cependant, la récolte récente de deux nouveaux *Minicopenaeon* (sous-famille des Orbioninae) apportait la preuve que des Bopyridae indubitablement congénériques, et même très proches, peuvent néanmoins posséder un type de marsupium différent (Bourdon, 1979, 1981). Aussi, le degré de développement des oostégites ne semble pas avoir l'importance primordiale qui lui a été conférée [1] et, en ce qui concerne la structure inhabituelle des deux dernières paires chez *S. deformans*, on ne peut guère lui accorder qu'une valeur spécifique.

1. C'est même l'un des principaux caractères sur lequel repose la classification en sous-familles de ces parasites (Shiino, 1965 ; Codreanu, 1967). Mais, outre l'exemple cité, nous pouvons ajouter que le genre *Bonnieria* Nz. & Br. Br. (pour nous, synonyme de *Paragigantione* Barnard), loin de se classer parmi les Bopyrinae par suite de son marsupium ouvert, appartient aux Pseudioninae et se rattache même directement au groupe le plus primitif ayant pour type *Pleurocryptella* Bonnier.

c — *Pléopodes*

En confrontant les données relatives à *S. deformans* fournies par les auteurs, une divergence attire tout de suite l'attention : la conformation et le nombre des pléopodes de la femelle. A leur sujet, Nierstrasz & Brender-à-Brandis (1929) sont catégoriques puisqu'ils précisent que *Synsynella* possède : « 5 Paar 2-ästig Pleopode ». Hay (1917) dit quatre paires et se montre plus nuancé. Il les définit d'abord comme « rudimentary but with indications of being biramous », puis comme des « bilobed plates », avant de décrire ainsi leur condition usuelle : « the first pair obscurely biramous, the next pair rather deeply notched, and the last two pairs much smaller and subquadrate ». Ce que Chopra (1923) interprète comme suit : « Only first two pairs of pleopoda biramous ».

Effectivement, les pléopodes antérieurs paraissent biramés sur la figure 16 de Hay (1917) ; Nierstrasz & Brender-à-Brandis (1929) ont cru qu'ils l'étaient dans leur exemplaire, ainsi d'ailleurs que nous-même, tout d'abord, en voyant les paratypes de *S. deformans*. Toutefois, un examen plus attentif permet de constater qu'il n'en est rien. En réalité, ces appendices sont constitués d'une seule rame, mais profondément échancrée ou présentant un repli longitudinal, de sorte qu'ils simulent parfaitement des pléopodes biramés. Ce caractère, très bien remarqué par Hay, est malaisé à décrire, aussi renvoyons-nous à la figure 6 c, qui fera mieux comprendre leur structure.

Malgré l'apparence des premières paires, les pléopodes sont donc tous uniramés chez *S. deformans*. De ce fait, ce Bopyre diffère, par une caractéristique bien tranchée, des nombreuses espèces de *Bopyrella* chez lesquelles ils sont toujours, sans ambiguïté possible, distinctement biramés. La seconde constatation est donc qu'il ne peut être placé dans ce genre comme l'a fait Chopra (1923, 1930). D'autre part, la forme *indica* de cet auteur ayant ces appendices doubles, il ne s'agit évidemment pas d'une sous-espèce du parasite de Hay.

Le nombre même des pléopodes est généralement considéré comme critère générique, et *Bopyrinella* Nz. & Br. Br., 1925, repose uniquement sur ce dernier. Peut-être constitue-t-il, dans certains cas, un bon caractère. Pourtant, sa variation observée chez une forme très voisine, *Bopyrina ocellata* (Czerniawsky), l'une des rares de la sous-famille à avoir été examinée à de nombreux exemplaires, ne semble pas de nature à confirmer la valeur taxonomique qui lui est unanimement assignée. D'où nos réticences pour le retenir comme base diagnostique de ce niveau.

d — *Pléon du mâle*

Tous les individus mâles du matériel de Hay possèdent un abdomen semblable, c'est-à-dire un peu plus large que le septième péréionite, avec les trois premiers segments séparés et les postérieurs fusionnés en un court pléotelson trilobé.

Cette conformation n'est cependant pas particulière à ces parasites, puisqu'elle existe également chez d'autres Bopyridae [1] et, notamment, quelques *Bopyrella* comme *B. malen-*

1. Le mâle du genre *Prosynsynella*, seulement connu par *P. hayi* Nz. & Br. Br., 1929, trouvé à un seul couple sur un *Synalpheus* sp. des Antilles, a la même sorte d'abdomen. Toutefois, comme la femelle est dite avoir cinq paires de pléopodes biramés, on peut supposer que c'est une *Bopyrella*. Néanmoins, ces auteurs indiquant à tort que ces appendices sont doubles et au nombre de cinq paires chez leur spécimen de *S. deformans*, cette assertion est sujette à caution. L'holotype ayant été perdu, son identité restera donc probablement incertaine.

sis Bourdon, 1980, et *B. tanyensis* Bourdon, 1979, dont les femelles sont pourvues de quatre paires de pléopodes (au lieu des cinq que possède la quasi-totalité des représentants de ce taxon). Les appendices pléaux de ces dernières étant indiscutablement biramés, nous les avons incluses dans ce genre, car rien ne permet actuellement de supposer qu'ils puissent être indifféremment simples ou doubles dans une espèce donnée.

En conséquence, si l'on compare *S. deformans* aux autres Bopyrinae dont la femelle a des pléopodes uniramés, la forme du pléon du mâle permet de la distinguer aisément des deux seuls genres antérieurs : *Bopyrus* Latreille, 1802, et *Bopyrina* Kossmann, 1881, et même de ceux qui ont été ultérieurement créés, à la seule exception de *Bopyro* Pearse, 1932, dont le statut sera ci-après discuté.

La troisième conclusion est donc que l'abdomen typique du mâle qui présente une différence morphologique notable, bien définie et constante, nous paraît constituer le critère jusqu'ici recherché qui caractérise le genre *Synsynella* Hay, 1917.

Le genre *Bopyro* ne comprend que l'espèce-type, *B. choprai* Pearse, 1932, recueillie en grandes quantités en Caroline du Nord et en Floride, à la fois sur *Synalpheus brooksi* Coutière, *S. longicarpus* (Herrick) et *S. minus* (Hay). A priori, ce genre ayant été établi après *S. deformans*, il n'y avait pas lieu de s'en préoccuper dans cette étude, d'autant plus que, d'après sa diagnose, il s'en écartait très nettement par le céphalon distinct du thorax chez la femelle (ce qui constitue, du moins jusqu'à présent, un excellent critère pour séparer les Bopyrinae).

La description quelque peu rudimentaire de *Bopyro* et le fait qu'il puisse occasionnellement infester le même hôte que *S. deformans* incitaient néanmoins à examiner ce parasite. Le Dr. Th. E. Bowman a bien voulu également nous communiquer le matériel de Pearse ; ce qui a immédiatement permis de constater que la description et les figures de *Bopyro choprai* étaient en partie erronées, notamment pour la femelle dont la tête se montre, en réalité, soudée avec le premier péréionite, tandis que ses pléopodes ont l'aspect caractéristique mentionné précédemment chez les exemplaires de Hay [1]. D'autre part, la ressemblance du pléon du mâle se voyait confirmée. La question se trouvait ainsi tout de suite réglée : *Bopyro choprai* est tout simplement une *Synsynella*.

4 — Identification des deux autres espèces du matériel de Hay

Le genre *Synsynella* maintenant défini, les deux espèces confondues avec *S. deformans* peuvent dès lors être facilement identifiées : étant donné la conformation de l'abdomen du mâle, toutes deux sont évidemment des *Synsynella*.

a — Pour le spécimen étiqueté comme l'holotype de *S. deformans*, après avoir vu le matériel de Pearse, il n'y a, pour nous, aucun doute qu'il s'agit d'une *S. choprai*, puisqu'il correspond tout à fait au type et aux « cotypes » de cette espèce, tandis qu'au contraire il se distingue nettement de la diagnose et des photographies de *S. deformans*, ainsi que des trois femelles paratypes de Hay par le marsupium complètement ouvert et l'absence de plaques latérales sur le côté court du pléon.

1. A l'exception de l'un d'entre eux qui nous paraît être référable à une nouvelle espèce de *Bopyrella* dont la diagnose sera donnée ultérieurement.

Nous ignorons totalement l'origine de cette erreur de désignation. Les manipulations successives auxquelles sont soumis les exemplaires de collections dans les musées expliquent que cette sorte de confusion puisse quelquefois se produire ; pour notre part, nous avons déjà eu l'occasion d'en constater de semblables, à plusieurs reprises, pour des Épicarides qui nous avaient été transmis.

b — Quant aux femelles à pléotelson arrondi (au lieu d'être bifurqué comme chez *S. deformans* et *S. choprai*), elles ne correspondent à aucune espèce établie. Aussi les décrirons-nous plus loin sous le nom de *S. integra* n. sp.

Nous avions achevé l'étude de ces parasites lorsque parut la note de Kruczynski & Menzies (1977), lesquels, après examen des mêmes spécimens « types » parvenaient à une conclusion complètement différente de la nôtre quant au statut taxonomique de *Bopyro choprai* Pearse. La discussion ci-dessus explique ce désaccord. Mais nous tenons cependant à souligner que ces auteurs ont démontré, par l'argument péremptoire de la morphologie biramée des pléopodes de la femelle, que *Synsynella* diffère bien de *Bopyrella* et ont exclu *S. deformans indica* Chopra de ce genre, puisque ce Bopyre a ces appendices doubles. En outre, ils ont donné d'intéressantes observations sur la variabilité de *S. choprai* ; nous ajouterons que Kruczynski & Menzies n'auraient sans doute pas considéré cette dernière espèce comme un synonyme de *S. deformans* s'ils avaient pu voir tout le matériel de Hay.

Diagnose du genre *Synsynella* Hay

Femelle. — Céphalon fusionné postérieurement avec le thorax, sans lame frontale mais avec une petite digitation latérale sur le côté court. Généralement deux paires de lamelles postéroventrales présentes. Maxillipèdes munis d'un palpe sétacé. Péréionites I-II plus ou moins soudés, certains des suivants ou même tous pouvant d'ailleurs l'être également. Plaques coxales rudimentaires sur les quatre premiers somites. Marsupium complètement ouvert ou à demi fermé postérieurement. Pas d'oostégites vestigiaux à la base des péréiopodes 6-7. Pléon de six segments indistincts au milieu et souvent sur la majeure partie du côté court du corps. Plaques latérales de taille modérée, parfois réduites à de simples ondulations ou pouvant même manquer sur le côté non déformé. Pléopodes uniramés au nombre de quatre paires (exceptionnellement trois). Pas d'uropodes.

Mâle. — Céphalon soudé au thorax. Antennules et antennes respectivement de trois et deux articles. Pas de maxillipèdes. Péréiopodes subégaux. Sans tubercules médioventraux. Pléon typiquement de cinq segments (1-3 ordinairement séparés, 4-5 fusionnés en un court pléotelson trilobé). Pléopodes non visibles sans traitement approprié. Uropodes absents.

Clé des trois espèces du genre « *Synsynella* »

Aucune différence spécifique n'ayant encore été décelée entre les mâles respectifs, seule la morphologie des femelles permet leur identification :

A — Marsupium à demi fermé, les oostégites 4-5 sensiblement aussi larges que longs. Plaques latérales anguleuses développées des deux côtés de l'abdomen. Pléotelson bifurqué..... *S. deformans* Hay

B — Marsupium complètement ouvert, les oostégites 4-5 presque trois fois plus longs que larges.
a — Plaques latérales arrondies seulement sur le côté déformé de l'abdomen, la segmentation du côté court ordinairement représentée par de simples ondulations. Pléotelson échancré..... *S. choprai* (Pearse)

b — Plaques latérales anguleuses bien développées des deux côtés de l'abdomen. Pléotelson entier ..... *S. integra* n. sp.

Synsynella deformans Hay

Synsynella deformans Hay, 1917 : 570-572, 574 ; pl. 99, figs. 13-18.
Synsynella deformans : Nierstrasz & Brender-à-Brandis, 1929 : 37.

Matériel : 3 ♀♀ paratypes (dont celle ci-dessous décrite), sur *Synalpheus longicarpus* (Herrick), Onlow Bay, environ 30 milles de Beauforth Inlet, North Carolina, 10 brasses (USNM, Washington. N° 48372) ; 1 ♀ + ♂, hôte inconnu, West-Indies (Zoölogisk Museum, Copenhague) ; 4 ♀♀ + ♂♂, sur *Synalpheus* sp., Haïti, Liégane et Mer Frappée, mai-juin 1961 (R. Cornet coll.).

Description

Femelle (fig. 1-2, a)

Longueur 5,9 mm ; largeur 4,9 mm ; pléon 2,2 mm. Asymétrie 25°.

Céphalon en grande partie fusionné avec le premier segment thoracique, sans lame frontale définie, son bord antérieur presque droit et formant une petite digitation sur le côté court. Yeux présents. Antennules et antennes paraissant biarticulées. Maxillipèdes avec palpe arrondi entouré de soies. Bord postérieur pourvu de deux paires de lamelles lisses, les externes lancéolées, nettement plus grandes que les internes ; la partie médiane légèrement sinueuse, également sans tubercules.

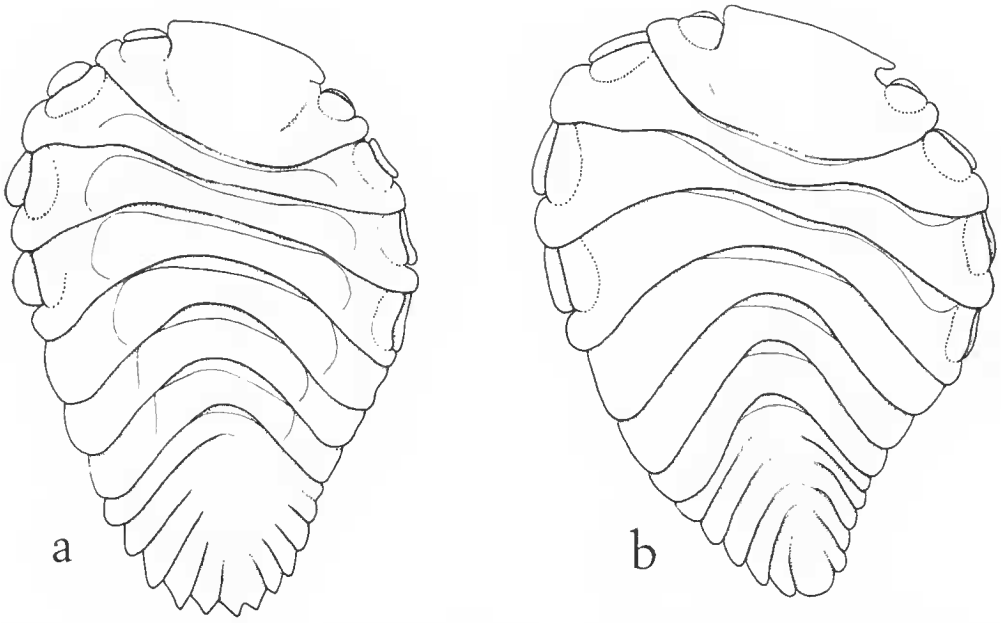

Fig. 1. — ♀♀, face dorsale : a, *Synsynella deformans* Hay × 13 ; b, *S. integra* n. sp. × 21.

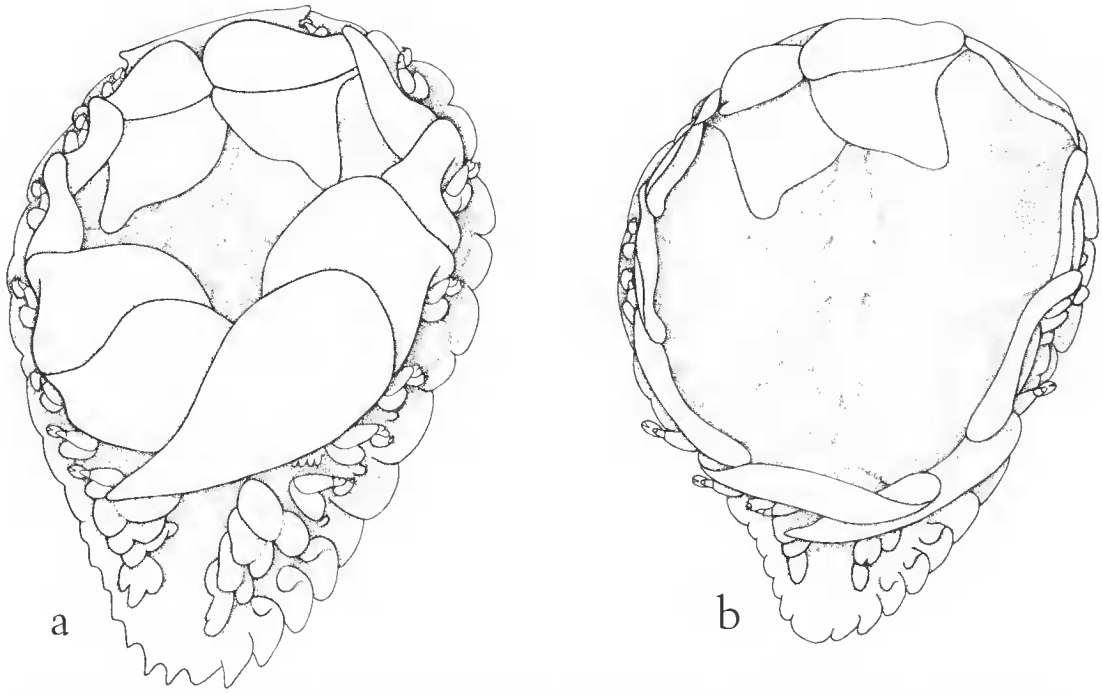

Fig. 2. — ♀♀, face ventrale : a, *Synsynella deformans* Hay × 15,5 ; *S. integra* n. sp. × 21,5.

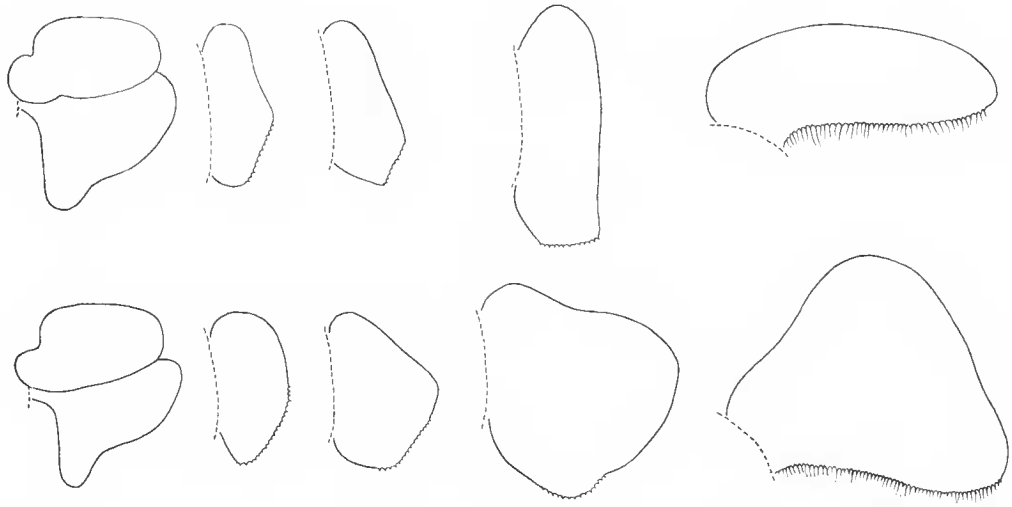

Fig. 3. — Oostégites 1-5 : en haut, *Synsynella integra* n. sp. × 20 ; en bas, *S. deformans* × 11,5.

Péréion ayant les segments III-VII bien séparés, la limite médio-dorsale entre les deux premiers moins nette. Bosses latérales allongées et peu proéminentes sur les quatre somites antérieurs. Plaques coxales rudimentaires sur les mêmes, celles du côté court très étroites. Bord latéral des trois derniers thoracomères entier. Marsupium (fig. 3) à demi recouvert par les plaques marsupiales 4 et 5. Premier oostégite avec la partie postérieure plus grande que l'antérieure, son lobe distal bien développé ; la crête interne lisse. Les plaques incubatrices suivantes augmentant progressivement d'importance, les deux dernières paires relativement très développées et aussi larges que longues ; celles de la quatrième ne se rejoignent cependant pas, et la cinquième porte une frange de soies nombreuses et serrées. Péréiopodes montrant une bosse au bord supérieur du basipodite, laquelle n'est bien apparente que sur les pattes du côté déformé. Près de la base de P5-P7 de ce côté se trouve une sorte de petite digitation.

Pléon de six segments fusionnés dans la région médio-dorsale, à l'exception du premier dont la délimitation reste plus ou moins visible sur toute son étendue. Plaques latérales sur les somites 1-5, de forme d'abord arrondie, puis de plus en plus aiguës postérieurement ; les trois premières du côté déformé ont leur bord antérieur ventralement ourlé. Le sixième segment présente deux pointes acuminées comme les lames pleurales précédentes. Pléopodes : quatre paires uniramées, les antérieurs d'aspect bilobé, les suivants légèrement échancrés ; leur taille décroît vers l'arrière et ils sont largement séparés, laissant ainsi la majeure partie de l'abdomen découverte. Uropodes absents.

Mâle

Aucun n'ayant été trouvé sur les femelles paratypes, ce sexe est donc décrit d'après un exemplaire de Haïti.

Longueur 1,4 mm ; largeur 0,6 mm ; pléon 0,4 mm.

Céphalon soudé au thorax, son bord antérieur faiblement échancré. Yeux présents. Antennules séparées de trois articles, antennes biarticulées. Maxillipèdes non distingués.

Péréion s'élargissant un peu dans sa partie médiane. Péréiopodes avec le propode légèrement plus court sur P1 et P7 que dans les autres pattes où il reste subégal ; le dactyle moins développé dans les deux dernières paires. Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon comprenant trois segments libres et deux fusionnés dorsalement, mais bien indiqués latéralement. Pléopodes sur les trois premiers somites, apparaissant comme des zones ovoïdes après éclaircissement. Uropodes absents.

VARIATIONS

Femelle

Taille : 3,1 à 5,9 mm, avec un rapport L/l entre 1,23 et 1,45.

Asymétrie : 22 à 30°.

Yeux : leur pigmentation disparaît après un long séjour dans l'alcool.

Digitation frontale réduite chez une des femelles de Haïti, bien formée dans toutes les autres.

Segmentation médio-thoracique : toujours indistincte sur le bord postérieur du pre-

mier péréionite et souvent aussi sur un ou plusieurs des somites suivants, voire sur tous les sept.

Pléon à peu près aussi large que long (0,94 à 1,17) et faisant entre 0,35 et 0,41 de la longueur totale du corps.

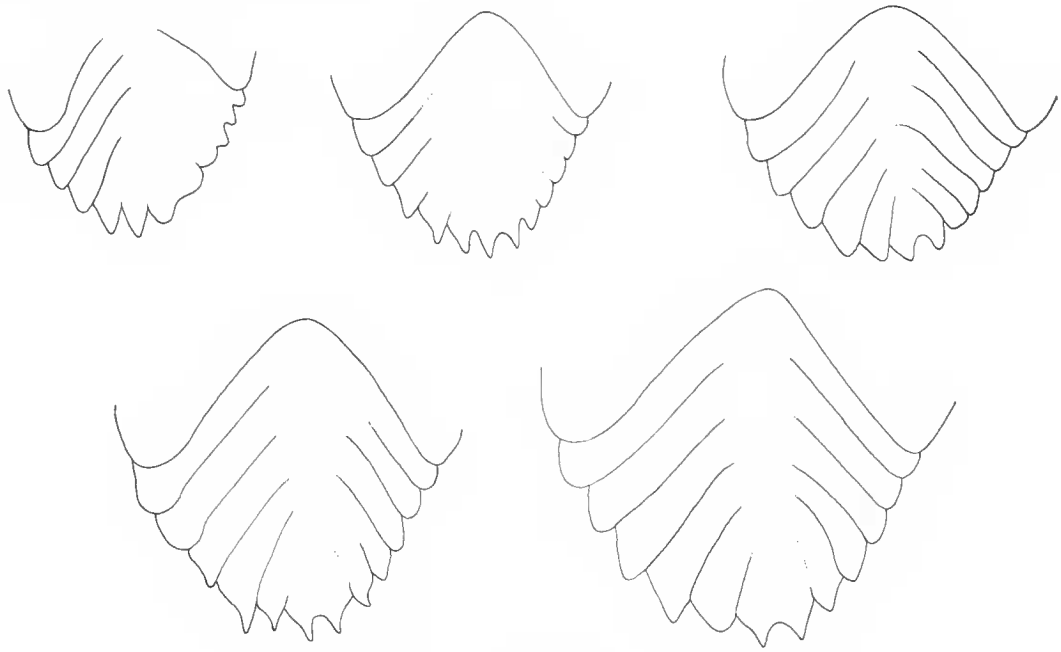

Fig. 4. — *Synsynella deformans* Hay : variation du pléon chez les ♀♀ × 21.

Segmentation pléale (fig. 4) de bien apparente à complètement indistincte sur toute la moitié du côté court. Un des exemplaires antillais présentait une malformation de la partie postérieure de l'abdomen.

Mâle

Taille : 1,1 à 1,5 mm, avec un rapport L ♀-L ♂ de 2,3 à 2,8.

Pléon : sa longueur, comparativement à celle du corps, est de 0,25 à 0,30. La séparation du troisième segment avec le pléotelson peu visible chez deux individus, est complètement indiscernable chez un autre.

Synsynella choprai (Pearse)

Bopyro choprae Pearse, 1932 : 1-3, figs. 1-14 ; 1950 : 41, fig. 2.
Synsynella deformans Hay, Kruczynski & Menzies, 1977 : 551-557, fig. 1-2.

Matériel : 1 ♀ + ♂, spécimens-types de *Bopyro choprai*, sur *Synalpheus brooksi* Coutière, Tortugas, Floride (USNM. N° 64488) ; 1 ♀, étiquetée comme holotype de *Synsynella deformans*

(USNM. N° 48371) ; 25 ♀♀ + 14 ♂♂, désignés « cotypes » de *Bopyro alphei* (sic !), Tortugas, Floride (USNM. N° 64489) ; 1 ♀ + ♂ (exemplaires ci-après décrits), Liégane, mai 1961 ; 1 ♀ + ♂, Trou-Forban, juillet 1962 ; 2 ⚥, Mer Frappée, mai 1964 ; 6 ♀♀ + 5 ♂♂, Cayes Pélican ; localités de Haïti et hôtes appartenant au genre *Synalpheus*, tous R. Cornet coll. (MNHN Ep. 321-330).

Description

Femelle (fig. 5, a)

Longueur 3,1 mm ; largeur 2,5 mm ; pléon 1,1 mm. Asymétrie 32°.

Céphalon dépourvu de lame frontale, mais présentant une digitation bien développée sur le côté court ; presque entièrement fusionné avec le premier segment thoracique, son bord antérieur légèrement convexe. Yeux présents. Antennules paraissant composées de trois articles, les antennes de deux. Maxillipèdes (fig. 5, b) ayant le palpe arrondi garni de soies. Bord postérieur muni de deux paires de lamelles courtes et lisses, l'interne plus petit que l'externe ; la partie médiane droite.

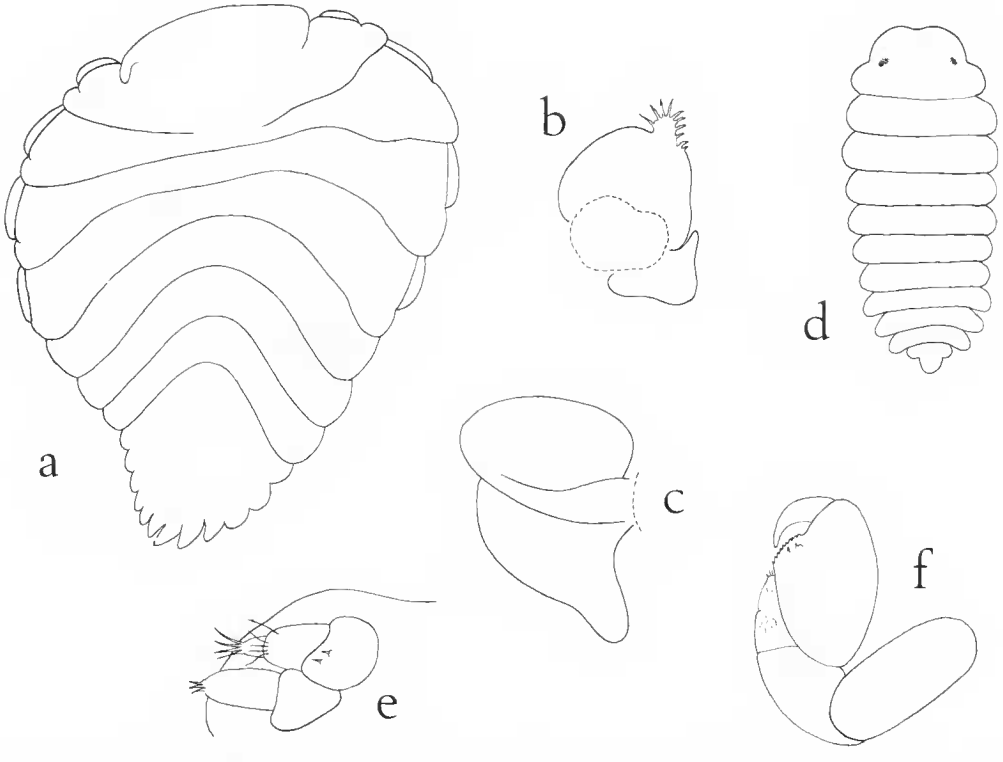

Fig. 5. — *Synsynella choprai* (Pearse). ♀ : a, face dorsale × 24 ; b, maxillipède × 37 ; c, 1er oostégite × 37. ♂ : d, face dorsale × 41 ; e, antennule et antenne × 184 ; f, péréiopode 1 × 36.

Péréion avec les segments III-VII séparés. Bosses dorso-latérales pratiquement indistinctes. Plaques coxales rudimentaires sur les quatre premiers somites. Bord latéral des trois derniers thoracomères entier. Marsupium complètement ouvert. Premier oostégite (fig. 5 c) ayant le lobe postérieur assez important ; la crête interne sans tubercules. Les plaques incubatrices suivantes de plus en plus longues ; la cinquième paire frangée de soies. Péréiopodes du côté déformé possédant une bosse au bord supérieur du basipodite. Une petite digitation présente, de ce côté, près de la base de P5-P7.

Pléon avec les six segments plus ou moins bien délimités sur la face dorsale ; le pléotelson divisé en deux pointes relativement aiguës. Plaques latérales antérieures du côté déformé arrondies, devenant triangulaires vers l'arrière ; les trois premières ourlées ventralement. Sur le côté opposé de l'abdomen, à part la cinquième lame pleurale, les précédentes sont nettement moins développées que leurs homologues. Pléopodes uniramés, les quatre paires diminuant postérieurement de taille et loin d'atteindre la ligne médiane. Pas d'uropodes.

Mâle (fig. 5, d)

Longueur 1,1 mm ; largeur 0,5 mm ; pléon 0,3 mm.

Céphalon soudé au thorax, mais distingué de ce dernier par deux encoches latérales, son bord antérieur légèrement échancré. Yeux présents. Antennules et antennes (fig. 5, e) comprenant respectivement trois et deux articles. Maxillipèdes paraissant manquer.

Péréion diminuant un peu de largeur à partir du deuxième segment. Péréiopodes 1 (fig. 5 f) et 7 avec le propode plus court que dans les autres pattes où sa longueur reste sensiblement la même ; la taille du dactyle varie peu. Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon de cinq segments, les trois premiers séparés, les derniers fusionnés, à la fois dorsalement et ventralement. Pléopodes représentés par des zones ovoïdes apparaissant après éclaircissement.

Variations

Femelle

Taille : les « cotypes » ainsi que les spécimens de Haïti sont nettement plus petits que l'holotype (1,8 à 3,7 mm au lieu de 6,2 mm) ; leur rapport L/l s'étend de 1,16 à 1,47 sans relation apparente avec la longueur du parasite.

Asymétrie : 21 à 43°.

Digitation frontale toujours présente et atteignant même des proportions presque exagérées chez un exemplaire antillais.

Taches oculaires souvent réduites à un simple cercle de pigment.

Bord postéro-ventral du céphalon : dans le matériel de Haïti, seule une femelle possède des lamelles internes bien développées comme celles du spécimen décrit ; elles sont restreintes à une légère éminence dans trois individus et manquent même complètement dans cinq autres. Cette variation portant sur le nombre des lamelles céphaliques, bien que des plus rares parmi les Bopyridae, ne peut évidemment que diminuer le crédit taxonomique dont bénéficiait jusqu'ici ce caractère.

Segmentation thoracique : contrairement à la diagnose et aux figures de *S. choprai*,

aucun des « cotypes » ni des parasites antillais n'a le céphalon séparé du premier péréionite ; parfois les thoracomères I-II sont également soudés dans leur partie médiane.

Bosses dorso-latérales jamais bien apparentes, quoique la première paire puisse être vaguement indiquée par un léger renflement.

Premier oostégite avec le lobe postérieur quelquefois un peu plus allongé que dans le spécimen de référence. Chez les plus petites femelles, il est plus court ou même à peine formé. A souligner, parce que plutôt exceptionnel, qu'un individidu de Haïti avait ces deux appendices inégalement développés.

Pléon : 0,32 à 0,35 de la longueur du corps. La délimitation des segments est toujours difficile à distinguer quoiqu'elle devienne quelquefois apparente après que les femelles ont été soumises à un éclaircissement suffisamment prolongé.

Plaques latérales : concernant ces dernières, une différence relativement constante oppose les parasites de Pearse à ceux de Haïti. Alors que chez les premiers, les lames pleurales ne sont bien développées que sur le côté déformé du pléon, le côté court se montre le plus souvent presque rectiligne ; tandis que dans les exemplaires antillais, les ondulations y sont bien prononcées. A noter aussi que la cinquième paire de plaques latérales manque chez un « cotype » et qu'il ne reste que les deux premières du côté déformé dans un autre. Il est d'ailleurs très rare que ces plaques soient en pointes aiguës dans le matériel de Pearse (voir également les figures de Kruczynski & Menzies pour la variation de l'abdomen).

Pléopodes : tous n'ont que quatre paires, sauf la femelle ne possédant que deux lames pleurales où il n'y en a que trois. Les pléopodes antérieurs sont plus ou moins repliés, présentant ainsi l'apparence de ces appendices chez *S. deformans* ; parfois, les derniers sont tuberculiformes.

Pléotelson généralement bifurqué, mais il manque toutefois ou paraît mal constitué dans cinq individus de Floride ; parmi le matériel de Haïti, les deux pointes peuvent être plus aiguës, espacées, croisées l'une sur l'autre ou en retrait par rapport aux cinquièmes plaques latérales.

Mâle

Taille : 0,8 à 1,3 mm, avec un rapport L/l entre 2,32 et 2,82 ; la différence de la longueur relative des deux sexes semble augmenter avec leur croissance (L ♀/L ♂ = 2,31 à 3,07).

Céphalon toujours soudé au thorax, la séparation avec ce dernier n'ayant été (difficilement) décelée qu'à deux reprises sur des individus presque entièrement vidés.

Pléon : 0,25 à 0,30 de la longueur du corps. Comprenant généralement cinq segments (3 libres + 2 soudés), mais la démarcation entre le troisième et le pléotelson est parfois peu nette. Dans un mâle, l'abdomen se compose de quatre segments (2 libres + 2 soudés), dans un autre, de trois (2 libres + 1 soudé), l'avant-dernier étant à peine indiqué sur le côté gauche. Un pléon de deux somites seulement a été figuré par Pearse (1932).

Pléopodes souvent difficilement distinguables, même après éclaircissement. Leur nombre est de trois paires, sauf chez l'individu ne possédant que deux segments libres en plus du pléotelson, lequel n'en a que deux paires.

Synsynella integra n. sp.

? *Bopyro choprai* : Pearse, 1950, fig. 1.

Matériel : 18 ♀♀ + 15 ♂♂, sur *Synalpheus longicarpus* (Herrick), Onslow Bay, environ 20 milles de Beauforth Inlet, North Carolina, 10 brasses ; avec les 3 ♀♀ paratypes de *Synsynella deformans* Hay (USNM. N° 48372).

Description

Femelle holotype (fig. 1-2, b)

Longueur 3,8 mm ; largeur 3,0 mm ; pléon 1,3 mm. Asymétrie 34°.

Céphalon presque entièrement fusionné avec le premier segment thoracique ; son bord antérieur régulier, à peine arqué, et présentant une petite digitation latérale sur le côté non déformé. Lame frontale indifférenciée. Yeux absents. Antennules et antennes paraissant biarticulées. Maxillipèdes (fig. 6, a) avec palpe sétacé, court et arrondi. Bord postérieur (fig. 6, b) muni de deux paires de lamelles lisses, l'externe plus grande que l'interne ; la partie médiane droite.

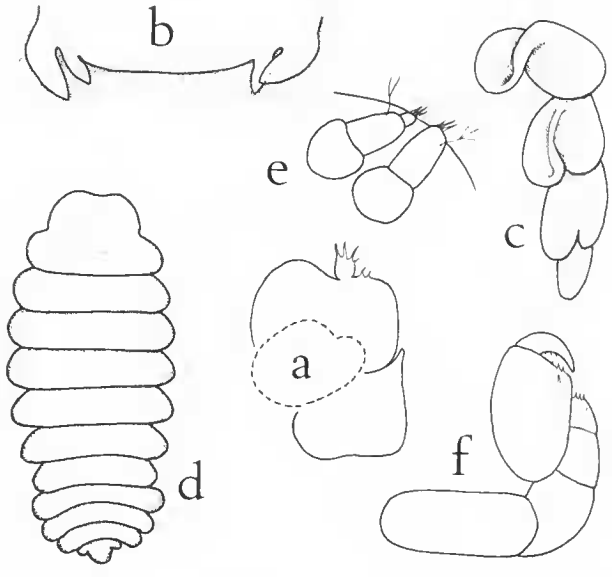

Fig. 6. — *Synsynella integra* n. sp. ♀ : a, maxillipède × 53 ; b, bord postéro-ventral du céphalon × 50 ; c, pléopodes 1-4 droits × 73. ♂ : d, face ventrale × 52 ; e, antennule et antenne × 236 ; f, péréiopode 2 × 52.

Péréion avec les segments bien définis, à l'exception du premier dont la limite est indistincte médio-dorsalement. Bosses latérales peu proéminentes sur les quatre somites antérieurs. Plaques coxales sur les mêmes, celles du côté déformé mieux développées.

Bord latéral des péréionites V-VII entier. Marsupium (fig. 3) complètement ouvert. Premier oostégite avec la partie postérieure la plus importante, son lobe distal large, mais peu accusé ; la crête interne lisse. Les paires suivantes étroites : 2-3 de taille égale, 4-5 nettement plus longues ; la cinquième garnie d'une frange d'une quarantaine de soies, tandis que les précédentes ne sont que partiellement ciliées. Péréiopodes avec une bosse au bord supérieur du basipodite, bien nette que sur les pattes du côté déformé. Près de la base de P5-P7 de ce côté se trouve une sorte de petite digitation.

Pléon de six segments soudés au milieu. Plaques latérales réduites, surtout sur le côté court où elles sont plus arrondies ; les trois premières du côté déformé ventralement ourlées. Pléotelson entier, postérieurement convexe. Pléopodes (fig. 6, c) au nombre de quatre paires, de taille décroissante ; d'apparence biramée dans les appendices 1-3, ils sont, en réalité, constitués d'une seule rame divisée par un repli ou une fissure ; la quatrième étant nettement uniramée. Uropodes absents.

Mâle allotype (fig. 6, d)

Longueur 1,4 mm ; largeur 0,9 mm ; pléon 0,3 mm.

Céphalon fusionné avec le premier segment thoracique, légèrement échancré en avant. Yeux absents. Antennules et antennes (fig. 6, e) respectivement composées de trois et deux articles. Maxillipèdes non distingués.

Péréion avec les segments I et VII plus étroits que les autres. Péréiopodes (fig. 6, f) à peu près semblables pour la taille et la longueur du dactyle. Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon de cinq segments, les trois premiers nettement séparés, les derniers soudés ensemble, mais bien délimité latéralement. Ni pléopodes ni uropodes.

Variations

Femelle

Taille : 2,7 à 4,9 mm, avec un rapport L/l de 1,19 à 1,47.

Asymétrie : 11 à 39°.

Péréion : dans certains cas, la délimitation des péréionites antérieurs se montre peu distincte au milieu.

Pléon (fig. 7) : la métamérisation dans la partie médiane des pléonites apparaît après éclaircissement. Dans deux cas, le nombre de segments est de cinq seulement ; dans un troisième, six segments sont visibles sur le côté court et cinq sur l'autre.

Plaques latérales droites, arrondies ou quelquefois en pointes.

Pléopodes : une femelle n'en possède que trois paires, observation digne d'être soulignée.

Pléotelson occasionnellement très développé et son bord postérieur droit ou légèrement échancré.

Mâle

Taille : 0,9 à 1,9 mm ; le rapport L♀/L ♂ entre 2,45 et 3.91, sans rapport apparent avec la grandeur de la femelle.

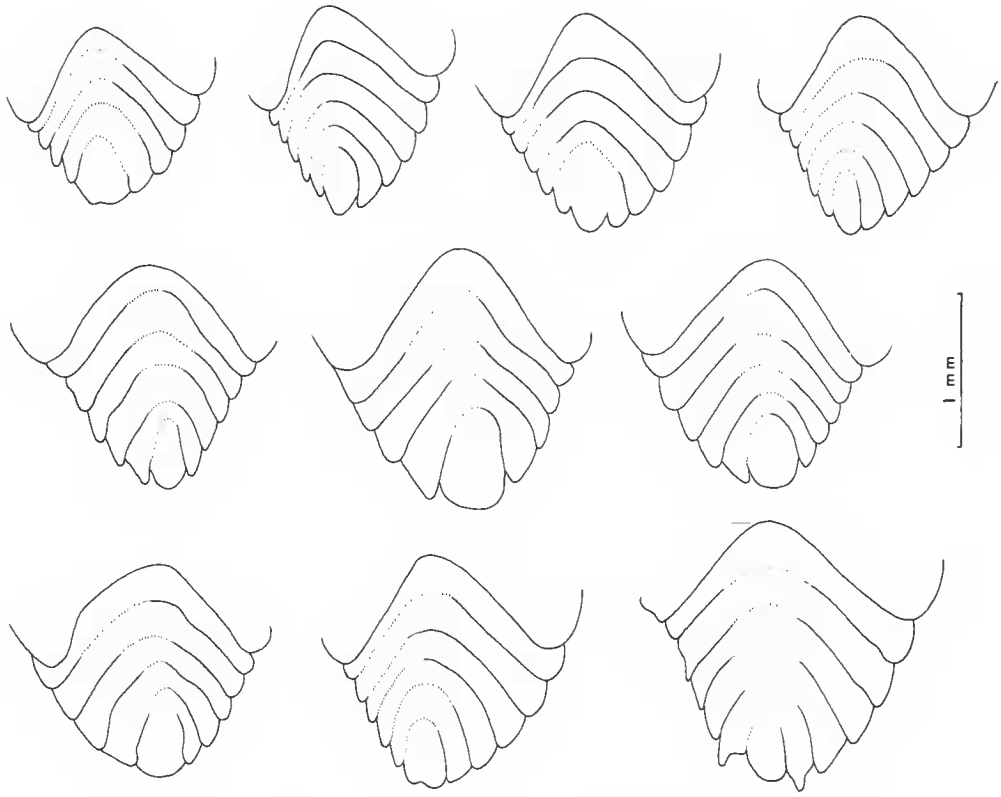

Fig. 7. — *Synsynella integra* n. sp. : variation du pléon chez les ♀♀.

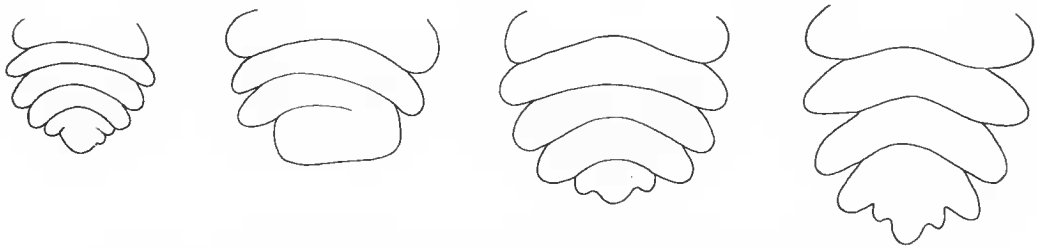

Fig. 8. — *Synsynella integra* n. sp. : variation du pléon chez les ♂♂ × 80.

Céphalon : la séparation avec le thorax devient visible si l'on éclaircit suffisamment les spécimens. Aucune variabilité n'a été constatée pour les deux paires d'antennes qui sont toujours tri- et bi-articulées.

Pléon (fig. 8) : sa forme est très constante, toujours un peu plus large que le septième péréionite, avec les deux derniers pléonites réduits et soudés (le bord postérieur du pléo-

telson étant squameux). Chez le plus petit exemplaire, six segments sont indiqués sur un côté ; dans un autre, l'abdomen paraît manifestement anormal.

Pléopodes : trois paires n'apparaissant qu'après traitement à chaud à l'acide lactique.

Remarque : Il est tout à fait possible que le *Bopyro choprae* trouvé sur un *Synalpheus longicarpus* (Herrick) ou *S. minus* (Hay) à Black Rocks, Caroline du Nord, par Pearse (1950, fig. 1), et dont la femelle a le pléotelson arrondi, soit en réalité une *S. integra* n. sp.

Remerciements

Nos plus sincères remerciements s'adressent, tout particulièrement, au Dr. Th. E. Bowman (U.S.N. Museum, Washington) qui nous a communiqué la plupart des spécimens sur lesquels repose cette révision, au Dr. T. Wolff (Zoölogisch Museum, Copenhague) qui nous a transmis le mâle allotype de *Prosynsynella hayi*, ainsi qu'à M. le Pr. A. Veillet (Faculté des Sciences, Nancy) qui nous a aimablement donné les Bopyres de ce genre provenant d'Haïti. D'autre part, nous sommes également très reconnaissant à M. le Pr. J. Forest (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris) qui nous a aidé à la rédaction de cet article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bonnier, J., 1900. — Contributions à l'étude des Épicarides : les Bopyridae. *Trav. Stn. zool. Wimereux*, **8** : 1-476.

Bourdon, R., 1979. — Épicarides de Madagascar. II. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **1**, section A, (2) : 471-506.

— 1980. — Les espèces du genre *Bopyrella* J. Bonnier (Crustacea, Isopoda, Bopyridae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **2**, section A, (1) : 185-236.

— 1981. — Crustacés Isopodes. I. Bopyridae parasites des Pénéides. *In* : Rés. Camp. MUSORSTOM. 1. Philippines (18-28 mars 1976), vol. 1, 10. *Mém. ORSTOM*, **91** : 237-260.

Chopra, B., 1923. — Bopyrid Isopods parasitic on Indian Decapoda Macrura. *Rec. Indian Mus.*, Calcutta, **25** : 411-550.

— 1930. — Further Notes on bopyrid Isopods parasitic on Indian Decapoda Macrura. *Rec. Indian Mus.*, Calcutta, **32** : 113-147.

Codreanu, R., 1967. — Clasificarea evolutiva a Bopirienilor, Isopode parazite ale Crustaceelor Decapoda si importanta lor Biologica generale. *Studii Cerc. Biol.*, ser. Zoologica, **19** (3) : 203-211.

Hay, W. P., 1917. — A new genus and three new species of parasitic Isopods Crustaceans. *Proc. U. S. natn. Mus.*, Washington, **51** : 569-574.

Kossmann, R., 1881. — Studien über Bopyridien : I. *Gigantione moebii* und allgemeines über die Mundwerzeuge der Bopyriden ; II. *Bopyrina virbii*, Beitrage zur Kenntniss der Anatomie und Metamorphose der Bopyriden. *Z. wiss. Zool.*, **35** : 652-680.

Kruczynski, W. L., & R. J. Menzies, 1977. — Taxonomic status of *Synsynella* Hay and *Bopyro* Pearse (Isopoda : Bopyridae). *Proc. biol. Soc. Wash.*, **89** (48) : 551-558.

Latreille, P. A., 1802. — Histoire naturelle générale et particulière des Crustacés et des Insectes. Paris, vol. VII : 1-401.

Markham, J. C., 1974. — A systematic study of parasitic bopyrid Isopods in the West Indian faunal region. Thèse Ph. D., University of Miami (ronéoté) : 1-344.

Monod, Th., 1933. — Mission Robert Ph. Dollfus en Égypte. Tanaidacea et Isopoda. *Mém. Inst. Égypte*, **21** : 161-264.

Nierstrasz, H. F., & G. A. Brender-à-Brandis, 1925. — Bijdrage tot de Kennis der Fauna van Curaçao. Epicaridea. *Bijdr. Dierk*, Amsterdam, **24** : 1-8.

— 1929. — Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-16. 48. Epicaridea I. *Meddr. Dansk. Naturh. Foren.*, **87** : 1-44.

Pearse, A. S., 1932. — New bopyrid Isopods Crustaceans from Dry Tortugas, Florida. *Proc. U. S. natn. Mus.*, Washington, **81** (1) : 1-6.

— 1950. — Bopyrid Isopods from the coast of North Carolina. *J. Elisha Mitchell scient. Soc.*, Chapell Hill, **66** : 41-43.

Qasi, M. H., 1959. — Some bopyrid Isopods of West Pakistan. *Scientist, Karachi*, **3** : 55-62.

Shiino, S. M., 1965. — Phylogeny of the genera within family Bopyridae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **37** (3) : 462-465.